

## PRÉMIOS DE SEGURO EQUITATIVOS SÃO CRUCIAIS PARA REDUZIR OS INCÊNDIOS E AUMENTAR A BIOMASSA FLORESTAL

António Cipriano Pinheiro\*

PhD, Professor catedrático do Departamento de Economia da Universidade de Évora, Email: [acap@uevora.pt](mailto:acap@uevora.pt)

Nuno Ribeiro\*

PhD, Professor auxiliar do Departamento de Fitotecnia da Universidade de Évora, Email: [nribeiro@uevora.pt](mailto:nribeiro@uevora.pt)

Peter Surový\*

PhD, Investigador do Instituto de Ciências Agrárias e Ambientais Mediterrânicas da Universidade de Évora, Email: [psurovy@uevora.pt](mailto:psurovy@uevora.pt)

### Resumo

O fogo é um dos maiores inimigos da floresta e, consequentemente, uma das principais causas de perda de biomassa em muitas regiões do globo, em particular, nas de climas quentes e secos. A existência de seguros florestais reduziria o número de fogos, tornando a produção florestal economicamente mais atractiva. Presentemente, em muitos países, é difícil encontrar seguradoras dispostas a fazer seguros florestais. Entre as razões que justificam esta atitude das seguradoras podemos salientar. Primeiro, na maioria dos países o seguro florestal não é obrigatório e, como tal, nem todos os agricultores o querem fazer. Segundo, para que as companhias possam estimar o prémio de seguro “justo” necessitam de ter informação fidedigna e modelos adequados que lhes permita estimar a probabilidade de ocorrência do sinistro. Acresce que a estimativa do valor de uma floresta exige conhecimentos muito especializados. Este trabalho pretende ser uma contribuição para tornar mais fácil a estimativa do prémio de seguro, permitindo assim, que os agricultores encontrem companhias de seguro que lhes permitam diminuir o risco de incêndio, com prémios justos, incentivando-os a expandir a área floresta e, deste modo, aumentar a biomassa florestal quer pelo aumento da área florestal, quer pela diminuição de incêndios.

### Abstract

*Fair insurance premiums are crucial to reduce fires and increase forestry biomass*

Fire is the biggest forest enemy in many countries, especially in those that have dry and hot climates. Fire destroys biomass and makes forest production a very risky business. Forest insurance would decrease fire risk and would contribute to make forest activities more profitable. So, insurance would increase biomass for both reasons: by increasing forest areas and by decreasing the matter destroyed by the fire. Nowadays, in many countries, it is not easy to find companies that want to do fire insurance for forests. The most important reasons to explain this fact are the followings. First, in many countries, forest insurance is not mandatory, so many farmers don't do it. This increases the risk premium that insurance companies ask for. Second, insurance companies need to have models based on desegregated and reliable data that allow them estimating “fair” risk premiums. Finally, it is very difficult for insurance companies to estimate the real value of the stands (forests) because their values vary from species to species and for the same species with the age. The main objective of this paper is to present simple models that help to estimate “fair” insurance risk premiums, contributing in this way to increase forest biomass.

### INTRODUÇÃO

A situação de abandono da agricultura continua a agravar-se na Europa e, em particular, nos países do Sul. Este fenómeno que se iniciou, nos anos 50 do século passado, acentuou-se, de modo significativo, com a entrada em vigor da Política Agrícola Comum (PAC) (PINHEIRO *et al.*, 2008). Em Portugal, em 1985, o número de explorações agrícolas rondava as 600 mil e hoje esse número pouco excederá as 200 mil.

Mesmo sem considerar razões de ordem económica, pode dizer-se que, dadas as condições edafo-climáticas, há grandes áreas cuja melhor aptidão é a florestal ou agro-florestal. Na Europa quando observamos o que tem acontecido nas últimas décadas, verificamos que a área plantada com floresta tem aumentado, mas não ao ritmo desejado. E, cada ano que passa, com a terra desocupada, deixa de se criar riqueza. O solo, a água e a radiação solar não são aproveitadas, não se gera emprego e não se produzem os bens e serviços que podiam ser produzidos.

Se a actividade não se desenvolve ao ritmo desejado é porque não atrai, como devia, o investimento privado. Trata-se de investimentos de longo prazo. Culturas que permanecem no solo por dez, vinte, cinquenta, cem e mais anos. Ora, para além das decisões serem mais difíceis de tomar, por não se saber o que poderá acontecer no futuro e, por as decisões, uma vez tomadas, afectarem os rendimentos por um período mais ou menos longo, em oposição ao que acontece com as culturas anuais (nas actividades anuais uma má decisão tomada este ano pode ser corrigido no próximo), a floresta também está sujeita ao perigo de incêndio. O fogo

pode destruir uma floresta que tendo sido plantada há muitos anos pode, ainda, não ter produzido qualquer rendimento. Por exemplo, uma plantação de sobreiros só começa a dar cortiça ao fim de 25 ou 30 anos. Se arder antes, o agricultor só fez despesas e não teve qualquer retorno.

Parece evidente que os seguros contra incêndios são indispensáveis para que os agricultores possam investir na actividade florestal com um mínimo de segurança.

Todos anos ardem milhares de hectares de floresta e a maior parte dos proprietários pouco ou nada recebem porque não fizeram um seguro! Mas, por que razões não fazem os agricultores seguros contra o incêndio das suas propriedades?

Por estranho que pareça, na realidade, na generalidade dos países é muito difícil, ou quase impossível, encontrar uma companhia que aceite fazer o seguro de uma propriedade florestal, por exemplo, de um montado de sobreiros. Algumas companhias dizem simplesmente que não fazem, outras depois de longos inquéritos acabam recusando e se alguma aceita, faz um seguro de elevado prémio anual que, em caso de incêndio, o proprietário recebe uma indemnização que mal chega para fazer uma nova plantação.

Há primeira vista parece incompreensível que as companhias de seguro não queiram explorar este nicho de mercado, quando são tão competitivas, e comercialmente tão agressivas, em outros ramos de actividade, como seja, por exemplo, o ramo automóvel ou o ramo vida. Se as companhias não entram no negócio é porque o mesmo não é lucrativo! Como se costuma dizer: não há almoços grátis! As razões que fazem com que tal aconteça são, entre outras, a que a seguir apontamos.

Primeiro, contrariamente ao que acontece em outros ramos de actividade como, por exemplo, no ramo automóvel, o seguro florestal, na maioria dos países, não é obrigatório e como tal nem todos os agricultores o querem fazer. Para melhor compreender as implicações desta situação, admitamos que em determinada área há, digamos 100 propriedades florestais e que só uma delas fez seguro. No caso de ocorrer um incêndio na propriedade segurada a companhia tem de pagar a indemnização mas este custo não é compensado pelos prémios de seguro das outras propriedades que não arderam (por não estarem seguradas). No caso do ramo automóvel, a companhia recebe prémios de milhares de automobilistas, mesmo dos que há muitos anos pagam e nunca tiveram acidentes. Nesta situação podemos dizer que a companhia “dilui” os custos que teve com o carro acidentado, por todos os outros segurados. No caso de só alguns fazerem o seguro o prémio terá de ser muito alto o que desincentivaria os que o querem fazer.

Segundo, para que as companhias possam estimar o prémio de seguro “justo” necessitam de ter informação fidedigna e modelos adequados que lhes permita estimar a probabilidade de ocorrência do sinistro e, em caso de ocorrência, qual o montante dos encargos que isso acarreta para a empresa. Ora, no caso das florestas as companhias não têm informação suficientemente desagregada que lhes permita calcular a probabilidade de ocorrência de incêndio ao nível da empresa florestal e, no caso de ocorrência, não podem estimar a probabilidade de arderem áreas de várias dimensões, por exemplo, 5, 10, 50 ou 100 hectares.

Por fim, para as companhias de seguros é muito difícil estimar o valor de uma floresta, não só porque o seu valor varia de espécie para espécie, mas também porque dentro da mesma espécie varia com a idade e com os preços de mercado dos bens e serviços que a floresta produz em cada ano. Trata-se de actividades que exigem conhecimentos muito específicos.

Em França, De Saint –Vincent (2000) estima que dos cerca de 15 milhões de hectares de floresta só cerca de 800.000 mil hectares têm seguro. O seguro do risco florestal na Alemanha está agora a principiar (HOLECY and HANEWINKEL, 2004). Em Portugal é, ainda, praticamente inexistente.

De acordo com Cummine (2000), o director do Australian Forest Growers, escreveu: “pode ser muito difícil para um agricultor individual obter cobertura por um seguro florestal. O seguro florestal é muito especializado, e é oferecido por um número muito reduzido de seguradoras. Mesmo que um agricultor individual consiga fazer um seguro, as taxas do prémio podem ser muito altas.”.

Muitas vezes afirma-se que os fogos são causados pela acumulação de biomassa (folhas, ramos e outro material lenhoso de fácil combustão), mas se os agricultores não a têm retirado é porque ela não tem sido justamente valorizada.

Em Portugal a quantidade de biomassa florestal residual disponível é de aproximadamente 2.2 milhões de toneladas/ano, que incluem os resíduos resultantes da indústria da madeira de 1ª e 2ª transformação e da indústria de celulose, sem grandes alternativas de valorização. A biomassa florestal surge neste âmbito como um dos recursos endógenos a considerar para a produção de energia eléctrica, estando previsto um aumento de 10 MWe, em 2001, para 150 MWe, em 2010 (metas estabelecidas na RCM n.º 63/2003) (ANASTÁCIO *et al.*, 2001).

Estudos na área de “Sistemas de recolha de resíduos resultantes das operações de exploração florestal”, concluíram que: “o aproveitamento de resíduos resultantes das operações florestais para a produção de energia não deve ser encarada separadamente da exploração de material lenhoso”; “resultados dos ensaios estabelecidos evidenciaram, em todas as situações, ser possível conciliar o aproveitamento dos resíduos com a exploração do

material lenhoso a custos inferiores aos obtidos para os sistemas tradicionais”. Isto quer dizer que o aproveitamento da biomassa florestal, proveniente de desramas, desbastes e outra, deve ser considerada uma actividade propiciadora de receitas que podem até, em certos casos, viabilizar economicamente sistemas florestais, que sem o aproveitamento da biomassa seriam inviáveis.

Este trabalho pretende ser uma contribuição para tornar mais fácil a estimativa do prémio de seguro, permitindo assim, que os agricultores encontrem companhias de seguro que lhes permitam diminuir o risco de incêndio, com prémios justos, incentivando-os a expandir a área floresta. Isto fará aumentar a biomassa florestal pelo aumento da área florestal e pela diminuição de incêndios.

### ESTIMATIVA DA PROBABILIDADE DE INCÊNDIO

À semelhança de muitos outros fenómenos naturais, os incêndios pertencem ao tipo de fenómenos quase impossíveis de prever. Contudo, se as condições existentes não se alterarem (a “steribus paribus condition” a que tantas vezes os economistas recorrem), a experiência do passado é a melhor informação que se pode usar para estimar a probabilidade de que um evento similar venha a acontecer.

Assim, para estimar a probabilidade de ocorrência de um incêndio em dada região (por exemplo, em um município) com A hectares de área usaremos a série temporal disponível e estimaremos a probabilidade empírica de ocorrência do fogo no município (ou região), como:

$$P_{f,i} = n_i / N$$

onde  $P_{f,i}$  é a probabilidade de ocorrência de fogo no município i,  $n_i$  representa o número de anos em que ocorreram incêndios e N é extensão da série temporal (número de anos em que há registos).

A área media queimada, por ano, pode ser estimada por:

$$AQ_i = \frac{\sum_{j=1}^N X_{j,i}}{N} \quad (1)$$

onde  $AQ_i$  é a área média anual queimada na região i e  $X_{j,i}$  é a área queimada no ano j no município i.

Assim, a área queimada esperada, por ano, na região i, pode ser estimada por:

$$AQE_i = P_{f,i} \cdot AQ_i \quad (2)$$

Usando a mesma informação, pode-se, também, estimar a probabilidade empírica de incêndio por classes de área. Suponhamos que temos florestas pertencentes a cinco classes de área e que a frequência de incêndios, para cada classe de área, durante os últimos N anos, é dada pelo quadro seguinte (Quadro 1).

Quadro 1 – Número de incêndios por classes de área florestal. (Number of forest fires for class area).

Classes de área florestal	Número de incêndios
$a_1$	$n_1$
$a_2$	$n_2$
$a_3$	$n_3$
$a_4$	$n_4$
$a_5$	$n_5$

Se  $n = n_1 + n_2 + \dots + n_5$

Então na hipótese de acontecer um incêndio, a frequência relativa de queimar uma área  $a_k$  será:

$$RF, a_k = \frac{\sum_{v=1}^{v \leq k} n_v}{n}$$

Assim, a probabilidade de  $a_k$  hectares de floresta serem queimados na região i, com A hectares, pode ser estimada por:

$$P_{f,a_k} = P_{f,i} \cdot RF, a_k \cdot a_k / A$$

onde  $a_k/A$  indica o número de propriedade de área  $a_k$  que cabem na região.

## AVALIAÇÃO DA PROPRIEDADE FLORESTAL PARA EFEITOS DE SEGURO

### Alguns conceitos e definições

Antes de apresentarmos a metodologia para estimar o valor da propriedade florestal, apresentamos algumas definições para que o texto seja mais fácil de compreender. Assim, definimos, *Perda física esperada (PFE)* - o número de hectares de floresta multiplicado pela probabilidade de ocorrência de incêndio.

*Risco financeiro de incêndio (RFI)* - a perda esperada expressa em termos monetários, que é igual ao valor da propriedade multiplicado pela probabilidade de ocorrência de incêndio.

*Prémio de seguro (PS)* - é o montante de dinheiro que compensa o risco individual de um empresário. De acordo com Cipra (1994), o prémio de seguro pode ser dividido em **risco financeiro do proprietário da floresta**, que é igual ao *prémio de seguro líquido*, e em **risco financeiro da seguradora**, que podemos chamar de *prémio de risco*.

*Prémio de seguro bruto (PSB)* - é igual à soma do prémio de seguro líquido e do prémio de risco.

Ao longo deste trabalho também faremos a habitual distinção entre risco (quando a probabilidade de ocorrência do incidente é conhecida) e incerteza (quando a probabilidade é desconhecida).

Dado que as florestas estão sujeitas a desastres (calamidades), isto é, correm o risco de arder, o papel social das companhias de seguros é o de dividir a perda de um ou vários proprietários florestais entre todos os proprietários florestais segurados. Assim, o objecto a segurar (o valor a segurar) é a perda que o proprietário florestal teria no caso de incêndio.

### Valor esperado da floresta

Para estimar a perda que um empresário florestal tem, em caso de incêndio, é necessário estimar os três parâmetros seguintes (HOLECY and HANEWINKEL, 2004):

- O valor esperado da floresta (do material em pé),  $VEF(t)$ , com a idade  $t$ , e o correspondente valor esperado do solo,  $VES(T)$ , no fim da rotação de  $T$  anos.
- O valor dos salvados,  $VS(t)$ , do material em pé no caso de incêndio.
- O valor esperado para o solo livre de risco,  $VESLR(T)$ .

Nestes termos, a perda que um proprietário florestal sofre e o valor da propriedade florestal a segurar,  $VPFS(t)$ , pode ser estimado por:

$$VPFS(t) = VEF(t) - VS(t) + VES(T) - VESLR(T) \quad (3)$$

Ou

$$VPFS(t) = VEF(t) - VS(t) + PRVES(T) \quad (4)$$

onde  $PRVES(T)$ , indica o prémio de risco correspondente ao  $VES(T)$

Para estimar o valor esperado do material em pé na idade  $t$ ,  $VEF(t)$ , podemos usar a formula de Faustmann :

$$VEF(t) = \frac{\sum_{j=t}^T (R_j - C_j)(1+r)^{T-j} + VES(T)}{(1+r)^{T-t}} - VES(T) \quad (5)$$

Onde  $R_j$  e  $C_j$  representam, respectivamente, os valores nominais das receitas e dos custos esperados no período  $j$ ,  $VES(T)$  é o valor esperado para o solo do investimento realizado, calculado tomando por base o valor esperado líquido,  $VAL(T)$ , no momento  $T$  e  $r$  é a taxa de juro.

### PRÉMIOS DE SEGURO

Os prémios de seguro dão ao proprietário florestal e ao segurador a informação sobre o risco de fogo durante um ano dito médio. Mas o risco não é o mesmo para ambos.

Admitamos que o seguro de incêndio é obrigatório para todos os proprietários florestais da região  $i$ , com a área  $A$ . O risco financeiro da seguradora  $RFS(t)$ , por hectare, pode ser estimado por

$$RFS(t) = A Q E_i \cdot VES(t) / A \quad (6)$$

Para o dono de uma floresta de área  $a_k$  hectares, o fogo pode ser de pequenas dimensões e queimar apenas  $a_1$  hectares, ou outra área entre  $a_1$  e  $a_k$ , ou uma área maior do que  $a_k$ . Assim, o risco esperado depende da frequência da classe de área ardida. O prémio de seguro líquido (risco financeiro) que o proprietário florestal SLPF(t), com uma floresta da classe de área  $k$ , está disposto a pagar varia de um máximo

$$SLPF(t) = P_{f,a_1} \cdot VEF(t) \quad (7)$$

ao mínimo

$$SLPF(t) = P_{f,a_k} \cdot VEF(t) \quad (8)$$

Para tornar esta exposição mais fácil de entender, consideremos um exemplo simples. Admitamos que temos dados sobre fogos florestais, para os últimos 100 anos, de uma região de floresta homogênea de 4.000 hectares.

Na coluna 1 do Quadro 2 apresentam-se o número dos fogos observados nos últimos 100 anos; na coluna 3 apresenta-se a área média ardida, durante o período de observação, por classe de área (as estimativas foram feitas considerando o ponto médio da classe de área). A coluna 4 representa a frequência relativa de fogos que queimam uma área igual ou menor do que  $a_k$  ( $FR, a_k$ ). Na coluna 5 indica-se a probabilidade de arder a área  $a_k$ . Se additirmos que  $VEF(t)$  é igual a 5.000€/ha, a coluna 6 mostra a perda esperada por hectare para o agricultor.

Quadro 2 - Exemplo (Example).

Classe de área	Número de fogos	Área média ardida (ha)	$FR, a_k$	$P_{f,a_k}$	Risco financeiro do proprietário florestal/ha
<20	8	80	1,00	0,0006	3,00
20-40	5	150	0,67	0,0012	6,00
40-60	3	150	0,46	0,001375	6,88
60-80	2	140	0,33	0,0014	7,00
80-100	5	450	0,25	0,00135	6,75
>100	1	100	0,04	0,000275	1,38
	Total =24	Total =1070			

Como se pode ver pela última coluna do Quadro 3, a perda esperada pelo agricultor, por hectare, varia consideravelmente em função da classe de área da sua floresta.

Estimemos agora o prémio de seguro líquido para a companhia, admitindo que o seguro é compulsório para todos os agricultores da região dos 4.000 hectares.

Da expressão (6) temos,

$$RFS(t) = AQE_i \cdot VES(t)/A$$

$$AQE_i = (24/100) \cdot 1070/24 = 10,7 \text{ há}$$

$$RFS(t) = (10,7 \cdot 5000\text{€})/4000 = 13,375\text{€/há}$$

Como seria de esperar o risco financeiro, por hectare, da companhia é muito mais alto do que a perda esperada pelo empresário florestal individual.

#### Aplicação ao caso do montado de sobreiro

O montado constitui uma aplicação especial da silvicultura que pode ser caracterizado por um conjunto de actividades agro-florestais, silvopastoris ou agro-silvo-pastoris que têm como base de sustentação o coberto arbóreo que em Portugal é maioritariamente constituído por sobreiros (*Quercus suber* L.) sendo designado por montado de sobreiro, azinheiras (*Quercus rotundifolia* Lam.) sendo designado por montado de azinho. Este sistema de produção ocupa em Portugal cerca de 1.15 milhões de hectares representando 34% da área florestal portuguesa (DGF-IFN, 2001).

O montado de sobreiro e azinho representam um enorme valor sócio-económico, ambiental e patrimonial para Portugal e são o alicerce do desenvolvimento rural em parte importante do País. Como sistema de produção,



o montado é um sistema agro-silvo-pastoril multifuncional onde podem ocorrer conflitos de interesses entre, e.g., a maximização da produção de cortiça, a maximização da pastorícia, manutenção de um coberto constante e uma estrutura sustentável com garantia de regeneração, minimização dos riscos de erosão, etc.

O montado de sobreiro é um sistema produtivo que resulta da acção do homem sobre a floresta mediterrânica natural. A regeneração natural é abundante e representa a melhor forma de obter novos indivíduos mas necessita de alterações na gestão do parque pecuário e áreas de pastagem e forragem para que a instalação das novas plantas tenha sucesso. As árvores são sujeitas a podas de formação durante os primeiros 15 anos para que se possam obter fustes com cerca de 3 m. O primeiro descortiçamento (onde se extrai cortiça virgem) ocorre assim que a árvore atinja um perímetro à altura do peito (1.3 m do solo) de 70 cm. O segundo efectua-se passado um período mínimo de 9 anos (produzindo cortiça secundária). Os restantes descortiçamentos realizam-se de 9 em 9 anos até à morte da árvore (as cortiças destes descortiçamentos designam-se por amadias). Em certas áreas os períodos entre descortiçamentos podem ser prolongados para 10 ou mais anos para que se obtenham os calibres de cortiça que tragam valor acrescido ao valor de comercialização deste produto (Ribeiro *et al.*, 2003)..

A gestão do sob-coberto é feita em função do subsistema de montado utilizado (Cabral *et al.*, 1993; Montero *et al.*, 1991; Montero *et al.*, 1994; Montoya *et al.*, 1984; Natividade, 1950, Pinheiro *et al.*, 2008, Ribeiro *et al.*, 2006): (1) Nos montados de sobreiro extremos sem aproveitamento agro-pastoril o controlo dos matos é feito com o uso de gradagem ou corta-matos principalmente como medida preventiva de incêndios. Estas intervenções são necessárias para manter a estrutura e composição do montado e sem elas rapidamente se instala a vegetação mediterrânica; (2) Nos montados de sobreiro extremos com aproveitamento agro-pastoril podem ser mantidos vários sub-cobertos: (1) Vegetação arbustiva e herbácea natural que constitui a pastagem natural. Esta vegetação é controlada pelo gado através do pastoreamento e também pode ser renovada periodicamente através de uso de corta-matos ou gradagem esta última acompanhada, em geral, de sementeira de um cereal (aveia, cevada, trigo, etc.) e de uma fertilização. Este último sistema permite aumentar o período entre mobilizações do solo porque retarda o aparecimento das espécies arbustivas: (2) Pastagens artificiais instaladas sob coberto com o fim de permitirem um encabeçamento superior devido ao maior valor nutritivo da vegetação instalada.

O fluxo de caixa, por hectare, de um montado de sobreiros pode ser sintetizado no quadro seguinte (Quadro 3). As únicas fontes de receitas consideradas são a produção de cortiça e a produção de carne de vaca. No lado dos custos, consideraram-se apenas: o custo do controlo das infestantes e da tiragem da cortiça.

Quadro 3- Síntese das premissas consideradas no investimento de um montado de sobreiro. (Summary of the assumptions considered in a cork oak forest trees investment).

Ano(s)	Actividade	custo/benefício (€ ha <sup>-1</sup> )
0	Custo de plantação	-1500
3-108 (de 3 em 3 anos)	Controlo de infestantes por corta mato	-90
3-108 (todos os anos)	Rendimento das vacas	45
27	Produção de cortiça, aproximadamente 1000 kg	1500 a)
36- 100 (de 9 em 9 anos)	Produção de cortiça, aproximadamente 1600 kg	4000
27	Custo da tiragem da cortiça (0.23 €/kg)	-230
36- 108 (de 9 em 9 anos)	Custo da tiragem da cortiça (0.23 €/kg)	-368

O preço da cortiça depende da sua qualidade. Admite-se que o preço pode variar entre 1.33 e 4.00 € pr quilograma. Neste trabalho considera-se o preço de 1,5€/kg, para a cortiça daprimeira extracção, e de 2,5 €/kg para as extracções seguintes.

Admite-se que após 108 anos novos sobreiros são plantados. Consideraremos uma taxa de juro é 3% ao ano ( $r=0,03$ ).

Seguindo a metodologia atrás referida, estimaram-se os valores que se apresentam, de forma resumida, apenas para alguns anos da vida do povoamento.

Quadro 4 - Estimativa do valor patrimonial da floresta para efeitos de seguro, por hectare, para diferentes idades da vida do montado de sobreiro. (Estimation of the insurance forest value, per hectare, for different ages of cork oak trees).

Idade	Valor esperado do solo VEST (t)	Valor esperado da floresta em pé VEF (t)	Valor dos salvados VS (t)	Valor esperado do solo livre de risco VESLR (t)	Valor patrimonial da floresta para efeitos de seguro VPFS (t)
0	-	-	-	3.267,86	3.267,86
12	5.508,40	3.846,18	70,00	3.267,86	7.044,04
24	3.437,67	7.255,43	190,00	3.267,86	10.333,29
36	10,76	10.459,14	310,00	3.267,86	13.417,00
48	1.210,40	7.536,79	430,00	3.267,86	10.374,65
60	1.949,39	8.180,56	550,00	3.267,86	10.898,41
72	2.940,51	8.696,28	670,00	3.267,86	11.294,14
84	3.169,20	5.023,36	790,00	3.267,86	7.501,22
96	3.342,19	4.597,01	910,00	3.267,86	6.954,87
108	3.630,95	3.587,00	1.030,00	3.267,86	5.824,86

Este quadro mostra que o valor esperado da floresta em pé e, consequentemente, todos os valores dele dependentes, variam não só com a idade do montado, mas também com os momentos de tiragem da cortiça. O valor cresce até há primeira tiragem, depois permanece quase constante entre os 24 e os 72 anos e em seguida decresce acentuadamente.

Quadro 5 - Estimativa da perda média esperada, por hectare, pela companhia de seguros e pelo agricultor para diferentes classes de área. (Estimation of the average loss, per hectare, for the insurance company and for the farmer according to his class area).

Idade	VPFS(t)	Risco financeiro da companhia de seguros	Risco financeiro do proprietário florestal por hectare da classe de área.					
			<20	20-40	40-60	60-80	80-100	>100
0	3.267,86	8,74	1,96	3,92	4,49	4,58	4,41	0,90
12	7.044,04	18,84	4,23	8,45	9,69	9,86	9,51	1,94
24	10.333,29	27,64	6,20	12,40	14,21	14,47	13,95	2,84
36	13.417,00	35,89	8,05	16,10	18,45	18,78	18,11	3,69
48	10.374,65	27,75	6,22	12,45	14,27	14,52	14,01	2,85
60	10.898,41	29,15	6,54	13,08	14,99	15,26	14,71	3,00
72	11.294,14	30,21	6,78	13,55	15,53	15,81	15,25	3,11
84	7.501,22	20,07	4,50	9,00	10,31	10,50	10,13	2,06
96	6.954,87	18,60	4,17	8,35	9,56	9,74	9,39	1,91
108	5.824,86	15,58	3,49	6,99	8,01	8,15	7,86	1,60

O Quadro 5 mostra que o risco financeiro da companhia de seguros é substancialmente superior ao do proprietário florestal, o que prova, como atrás se disse, que se o seguro for obrigatório a companhia pode “distribuir” (distribuir) o risco por um grande número de proprietários e exigir de cada um prémios de seguro baixos, tornando-os mais fáceis de aceitar pelos agricultores.

## CONCLUSÃO

Havendo registo de dados desagregados, por região (município), e por espécie florestal, é possível elaborar modelos muito simples que permitem estimar com grande rigor a probabilidade de ocorrência de incêndios. A precisão aumenta com o grau de desagregação da informação. Por outro lado, a introdução de informação sobre as condições atmosféricas, os sistemas de gestão da floresta e variáveis orográficas são outros vectores de muita valia para melhorar a capacidade de previsão de incêndios.

Por outro lado, o valor patrimonial da floresta para efeitos de seguro, por espécie, será sempre possível de obter, com muito rigor, dada a monitorização que é feita pela Direcção-Geral das Florestas e pelos centros de investigação das muitas escolas de ensino superior e institutos de investigação que existem.

Deste modo não parece difícil alterar o ambiente de dificuldade em conseguir seguros florestais que actualmente existente, permitindo que os produtores, à semelhança do que acontece em outros ramos de actividade, possam partilhar o risco pagando prémios justos e equitativos.

A alteração da situação que hoje se vive permitirá maiores investimentos na floresta, aumentando a sua área e diminuirá os incêndios o que, por sua vez, fará aumentar a biomassa disponível. Por outro, a valorização da biomassa florestal tornará a actividade florestal mais rentável e levará à extracção mais regular da biomassa e consequentemente à diminuição dos incêndios.

Enquanto o seguro florestal não for obrigatório, uma medida de fomento florestal pode passar pela comparticipação do Estado no pagamento do prémio de seguro o que além de reduzir os custos do agricultor incentiva-o e habitua-o a esta prática empresarialmente salutar.

Em conclusão, para que a situação actual se modifique é necessário que a legislação relativa aos seguros das propriedades florestais se altere, tornando-os obrigatórios e que se faça investigação no sentido de desenvolver modelos que permitam avaliar, tão correctamente quanto possível, a probabilidade de incêndio e o valor dos danos causados.

### AGRADECIMENTOS

Este trabalho foi financiado no âmbito do projecto ALTERCEXA "Medidas de Adaptación y Mitigación al Cambio Climático a través del impulso de las Energías Alternativas en Centro, Extremadura y Alentejo" do programa da União Europeia INTERREG III.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Anastácio, D., Santos, C. e Leite, A. (2001). Enquadramento na política florestal nacional da valorização da biomassa florestal como energia alternativa DGRF – Direcção-Geral dos Recursos Florestais de Portugal.
- Cabral, M. T., Lopes, F., Sardinha, R. d. A. e Sardinha, R. A. (1993). Determinação das causas de morte do sobreiro nos concelhos de Santiago do Cacem, Grandola e Sines. Relatório síntese. Silva Lusitana 1, 7-24.
- Cipra, T. (1994) Actual Mathematics in Practice, HZ Publishing Company, Prague.
- Cummine, Alan (2000), Plantation Insurance: an introduction. National Policy Director, Australian Forest Growers; Vic DNRE Seminar series, Financing Farm Forestry, May 2000, email: lalan.cummine@afg.asn.au
- De Saint –Vincent (2000), R. De Saint- Vincent, Assurances des biens forestiers et gestion financière des risques aux forêts in: S. Drouineau et. al., Editors. *Expertise collective sur les tempêtes, la sensibilité des forêts et sur leur reconstitution. Dossiers de l'environnement de l'INRA 20, forêts et tempête*, INRA, Paris ,pp. 229-237.
- DGF-IFN (2001). Distribuição das florestas em Portugal Continental, 3ª Revisão do Inventário Florestal Nacional (1995-2000). Divisão de Inventário e Estatísticas Florestais. Lisboa, Portugal: Direcção Geral das Florestas.
- Holec, J. and M. Hanewinkel ( 2004), "A forest management risk insurance model and its application to coniferous stands in southwest Germany", *Forest Policy and Economics*, Vol. 8. Issue 2, March 2006, pp. 161-174.
- Montero, G. (1988). Modelos para cuantificar la producción de corcho en alcornoques (*Quercus suber* L.) en función de la calidad de estación y los tratamientos selvícolas. Tesis Doctorales, Madrid, Madrid.
- Montero, G., San Miguel, A. e Alia, R. (1991). Estructura y producción de los alcornoques (*Quercus suber* L.) del sur de España. *Investigación Agraria, Sistemas y Recursos Forestales*, 69-74.
- Montero, G., Torres, E., Canellas, I. e Ortega, C. (1994). Aspectos selvícolas, económicos y sociales del alcornoque. *Agricultura y Sociedad*, 137-193.
- Montoya, J. M., Montero, G. e Montoya Oliver, J. M. (1984). Efectos de la roza, el laboreo y el abonado en la producción de corcho de *Quercus suber* L. *Anales del Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias, Forestal, Spain*, 93-111.
- Natividade (1950). "Subericultura," Ministério da Agricultura, Pescas e Alimentação. Direcção-Geral das Florestas, Lisboa, 382 pp.
- Pinheiro, A.C., Ribeiro, N.A., Surový, P. and Ferreira, A.G. (2008) 'Economic implications of different cork oak forest management systems', *Int. J. Sustainable Society*, Vol. I, No. 2, pp.149–157.
- Ribeiro, N.A., Gonçalves, A.C. Dias, S.S., Afonso, T. & Ferreira, A.G. (2003). Multilevel monitoring systems for cork oak (*Quercus suber* L.) stands in Portugal. In. Corona, P., Köhl, M. & Marchetti, M. (Eds.). *Advances*



- in forest inventory for sustainable forest management and biodiversity monitoring. Kluwer Academic Publishers, The Netherlands. pp. 395-404.
- Ribeiro, N.A., Surovy, P., Oliveira A.C., (2006): Modeling Cork Oak production in Portugal. In: Hasenauer, H. (Ed.), 2006: Sustainable Forest Management. Growth Models for Europe. Springer-Verlag Berlin Heidelberg. 285-313.